

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.





[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89101908.1

[51] Int.Cl<sup>4</sup>

H01P 1/20

[43] 公开日 1989年10月25日

[22] 申请日 89.3.31

[30] 优先权

[32] 88.4.1 [33] US [31] 176541

[71] 申请人 莫托罗拉公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 德穆罗·戴维·马克  
斯蒂尔曼克·约翰·杰勒德  
拉伯·杜安·卡尔

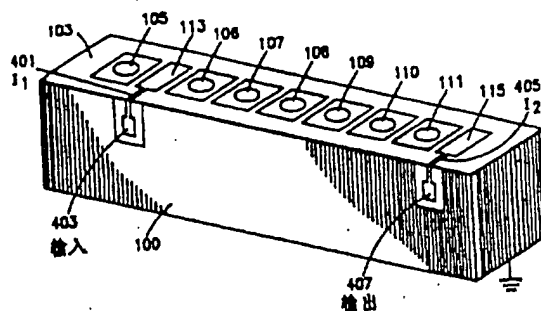
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
代理部  
代理人 刘建国

说明书页数: 10 附图页数: 5

[54] 发明名称 具有整体传输线连接的可表面安装滤波器

[57] 摘要

一种具有连接到外部电路的整体传输线(403, 407)的可表面安装的介质块滤波器。为了把金属化在介质块表面上的输入/输出电容器(113, 115)连接到在其上直接安装该介质块的基片(601)上, 在金属化电容器(113, 115)的一个板和输入/输出终端(403, 407)之间连接一条设置在该介质块表面上的具有适当特性阻抗的传输线(401, 405), 可以使两个这样的介质块滤波器耦合在一起, 组成无线电收发机双工器。



1. 一种直接安装在一个导电基片上的可表面安装介质块滤波器，其特征在于：

一块介质材料，在所述介质材料块中具有至少两个从所述介质块的第一表面延伸到所述介质材料块的第二表面的导电谐振器，所述介质材料块的所述第二表面和第三表面的至少一部分基本上用一种导电材料复盖：

一个第一电极，设置在所述介质材料块的所述第一表面上，用来耦合到所述至少两个谐振器的第一个；

一个第一终端，设置在所述介质材料块的所述第三表面上，用来直接连接到基片的导电表面：

并且所述可表面安装的介质块滤波器的特征进一步在于：

一条第一传输线，设置在所述介质材料块的至少一个表面上，所述第一传输线具有第一端和第二端，在所说的第一端耦合到所述第一电极，而在所述的第二端耦合到所述的第一终端。

2. 根据权利要求1的可表面安装的介质块滤波器，其特征进一步在于，所述至少两个导电谐振器的每一个还包括一种导电材料，该导电材料基本上复盖了从所述介质材料块的所述第一表面延伸到所述介质材料块的所述第二表面的洞的表面。

3. 根据权利要求1的可表面安装的介质块滤波器，其特征在于，所述至少两个谐振器中的所述第一个还包括一个设置在所述介质材料块的所述第一表面上的第二电极。

4. 根据权利要求3的可表面安装的介质块滤波器，其特征在于

所述第一电极和所述第二电极还包括一个电容器。

5. 根据权利要求1的可表面安装的介质块滤波器，其特征进一步在于，设置在所述介质材料块的所述第一表面上的第三电极，用来耦合到所述至少两个谐振器中的第二个。

6. 根据权利要求5的可表面安装介质块滤波器，其特征进一步在于，设置在所述介质块的所述第三表面上的第二终端，用来直接连接到基片的导电表面。

7. 根据权利要求6的可表面安装的介质块滤波器，其特征进一步在于，设置在所述介质材料块的至少一个表面上的第二传输线，所述第二传输线具有第一端和第二端，在所述第一端耦合到所述第三电极，在所述第二端耦合到所述第二终端。

8. 根据权利要求1的一种可表面安装介质块滤波器，其特征在于，所述基片的导电表面还包括一种产生基片传输线的图案，所述第一终端直接连接到基片传输线。

9. 根据权利要求1的一种可表面安装的介质块滤波器，其特征在于，复盖在所述介质材料块的所述第三表面至少部分表面上的导电材料直接连接到基片的导电表面。

10. 一种直接安装在基片导电表面上的可表面安装的介质块滤波器，包括：

一个平行六面体的介质材料块，在所述介质材料块中具有至少两个从所述平行六面体介质材料块的顶面延伸到所述平行六面体介质材料块的底表面的导电谐振器，所述平行六面体介质材料块的所述底表面以及至少第一、第二和第三侧面的每一面基本上用一种导电材料复盖；

一个第一终端，设置在所述平行六面体介质材料块的第四侧表面

上，用来直接连接到基片的导电表面；且所述可表面安装介质块滤波器的特征进一步在于：

一条传输线，设置在所述平行六面体介质材料块的第四侧表面上，所述传输线耦合到所述至少两个谐振器中的一个并且具有第一端和第二端，所述传输线在第一端进一步耦合到所述导电材料，并且至少在所述第一端和所述第二端之间耦合到所述第一终端。

11. 根据权利要求10的一种可表面安装的介质块滤波器，其特征在于，所述至少两个导电谐振器的每一个还包括一种导电材料，该导电材料基本上复盖了从所述平行六面体介质材料块的所述上表面延伸到所述平行六面体介质材料块的所述底面的洞的表面。

12. 根据权利要求10的一种可表面安装的介质块滤波器，其特征在于，所述至少两个谐振器的所述第一个还包括一个设置在所述平行六面体的介质材料块的所述上表面上的第二电极。

13. 根据权利要求10的可表面安装的介质块滤波器，其特征在于，基片的导电表面还包括一种产生基片传输线的图案，所述第一终端直接连接到基片传输线。

14. 根据权利要求10的一种可表面安装的介质块滤波器，其特征在于，复盖在所述平行六面体介质材料块的所述表面的至少一部分上的导电材料直接连接到基片的导电表面。

15. 一个无线电收发机双工器包括：

一个基片，它具有设置在所述基片上的，用来使发送器滤波器和接收器滤波器耦合到天线上的一条发送器脚传输线和一条接收器脚传输线；

第一块介质材料包括：

(1) 至少两个导电谐振器，它作为发送器滤波器调谐并且设置

5  
在所述第一块介质材料中，而且从所述第一块介质材料的第一表面延伸到所述第一块介质材料的第二表面，所述第一块介质材料的第二表面和至少一部分第三表面基本上用一种导电材料复盖，

(2) 一个第一电极，设置在所述第一块介质材料的所述第一表面上，用来耦合到所述至少两个谐振器的第一个，以及

第二块介质材料，包括：

(1) 至少两个导电谐振器，作为接收器滤波器调谐，设置在所述第二块介质材料中，从所述第二块介质材料的第一表面延伸到所述第二块介质材料的第二表面，所述第二块介质材料的所述第二表面和至少部分第三表面基本上用一种导电材料复盖，

(2) 一个第一电极，设置在所述第二块介质材料的所述第一表面上，用来耦合到所述至少两个谐振器中的第一个，所述无线电收发机双工器，其特征进一步在于：

所述第一块介质材料还包括：

(1) 一个第一终端，设置在所述第一块介质材料的所述第三表面上，用来直接连接到所述发送器脚传输线，以及

(2) 一条第一传输线，设置在所述第一块介质材料的至少一个表面上，所述第一传输线有第一端和第二端，在所述第一端耦合到所述第一电极，在所述第二端耦合到所述第一终端：

所述第二块介质材料块进一步包括：

(3) 一个第一终端，设置在所述第二块介质材料的所述第三表面上，用来直接连接到所述接收器脚传输线，以及

(4) 一条第二传输线，设置在所述第二块介质材料的至少一个表面上，所述第二传输线有第一端和第二端，在所述第一端耦合到所述第一电极，在所述第二端耦合到所述第一终端。

10  
/6. 根据权利要求15的无线电收发机双工器，其特征在于，在每块所述介质材料块中的所述至少两个导电谐振器的每一个进一步包括一种导电材料，该导电材料基本上复盖在从每块所述介质材料的所述第一表面延伸到该介质材料的所述第二表面的洞的表面。

/7. 根据权利要求15的无线电收发机双工器，其特征在于，所述第一块和第二块介质材料中的至少一个还包括一个所述至少两个谐振器中的所述第一个的第二电极，设置在所述至少一块介质材料的所述第一表面上。

/8. 根据权利要求17的无线电收发机双工器，其特征在于，所述第一电极和所述第二电极进一步包括一个电容器。



## 具有整体传输线连接的可表面安装滤波器

本发明一般涉及可表面安装的滤波器，更具体地说涉及可表面安装的介质滤波器。这种滤波器使用一条设置在介质滤波器表面上的传输线，以便实现改进匹配和与外部的连接。

由于减小了便携式无线电收发报机的尺寸，就增加了对收发报机中提供射频(RF)滤波的滤波器的要求。为了能够进一步减小这种滤波器(它可以用于接收器预选器功能，发送器谐波滤波器，双工器和级间耦合)的尺寸，滤波器与外部电路的耦合通过使积分耦合电容器的一个板与安装基片直接连接来实现，例如美国专利NO. 4, 673, 902 (Takeda等人)所指出的。但是，在某些极限条件下应用时，把耦合电容器板靠近滤波器的边沿安装会引起电容值的改变。这是由于太靠近基片(其介电常数大于自由空间)和电容板焊接到基片上的影响。另外，如果为感兴趣的频率波长的任何有效部分而延伸电容器板，那么这块板产生对地的不希望有的电容，这个电容有害地影响对谐振器的耦合。

因此，本发明的一个目的是使介质滤波器直接表面安装到一个安装基片上，而不使耦合电容器板直接连接到基片上。

本发明的另一个目的是利用已知特性阻抗的整体传输线使耦合电容器与外部电路连接。

本发明的又一个目的是在双工器结构中用一个或多个介质滤波器，其中用整体传输线减小外部双工传输线的长度。

21

在本发明中实现了这些和其它目的 本发明包括一个可表面安装的介质块滤波器。该滤波器有至少两个从介质块的第一表面延伸到介质块的第二表面的谐振器。除第一表面之外，介质块基本上用导电材料复盖。一个电极设置在第一表面上用于耦合到一个谐振器上。设置在介质块表面上的一条传输线将电极耦合到终端这个终端设置在直接连接到安装基片的导电表面的介质块表面上。另外，两个介质块滤波器的终端可以连接到发送器脚传输线和接收器脚传输线，这些传输线设置在要耦合到天线去的基片上。

图 1 是传统的介质块滤波器的透视图。

图 2 是图 1 的介质滤波器的横截面。

图 3 是图 1 的介质块滤波器的示意图。

图 4 A，4 B 和 4 C 是使用本发明的介质块滤波器的透视图。

图 5 是图 4 A 和 4 B 的介质块滤波器的示意图。

图 6 A 和 6 B 是使用本发明的介质块滤波器的透视图并表示该滤波器的最佳安装。

图 7 是传统的无线电双工器的简图。

图 8 是使用本发明的并作为无线电双工器耦合的两个介质块滤波器的部分透视图。

图 9 是图 8 的双工器的示意图。

图 10 是图 4 C 的介质块滤波器的示意图。

图 1 表示一个传统的带有多内装式谐振器的介质块滤波器 100。为了减小尺寸（这可以通过使用一块具有低损耗，低温度系数和高介电常数的介质材料来实现），这种介质块滤波器 100 的介质材料典型地包括陶瓷化合物，例如包括氧化钡、氧化钛和/或氧化锆的陶瓷。这种介质块 100 已经在美国专利 N 0 4, 431,

13

977 (Sokola 等人) 中描述过。

图1的介质块滤波器100典型地用导电材料(如铜或银)复盖或镀在大部分表面上;上表面103是例外,这将在后面叙述。介质材料中的一个或多个洞(图1中的105, 106, 107, 108, 109, 110和111)基本上互相平行地从介质块滤波器100的上表面103延伸到底表面。图2表示一个洞的横截面。

在图2中,中心谐振结构(Center resonating Structure)201是使镀在介质块100上的导电材料203延续到介质块100中的洞的内表面而构成的。使镀层从洞的内侧延续到上表面103的一部分(如谐振器上表面镀层205所示)而获得更多的尺寸减小和从一个谐振器到另一个谐振器的电容耦合。

参考图1,能看到七个金属化洞(105—111)组成按透视法缩小绘制的介质块滤波器100的谐振器。当然,金属化洞(谐振器)的数目可以根据所需要的滤波器功能而改变。本例中叙述的谐振器的绝对数字不应当作为对本发明的限制。如所示,通过跨越每个谐振器周围的上表面镀层的间隙实现各个谐振器之间的电容耦合,但是可以使用谐振器之间相互耦合的其它方法来作替换,而不影响本发明的范围。可以用传统方式调整谐振器之间的或者谐振器上表面镀层与形成在介质块100的侧面和底表面的导电材料之间的金属化表面镀层的适当部位,来实现调谐调节。应当注意形成在介质块滤波器100的侧面和底面的导电材料(在下文称作“地镀层(ground Plating)”)可以部分地延伸到上表面(如前面提到的英国专利NO. 4,431,977所示),或者延伸到谐振器上表面镀层之间的一个限定范围内,以控制谐振器对谐振器的耦合(如美国专利NO. 4,692,726 (Green等人)所示)。

14

通过一个电容性地耦合到终端谐振器的谐振器上表面镀层的电极，典型地实现射频(RF)能量耦合入或耦合出图1的介质块滤波器。这是通过输入电容电极113和输出电容电极115实现的，113和115每一个设置在本例中介质块滤波器100的上表面103上。为了在射频正常运行，正如所表示的，输入和输出连接通常使用同轴传输线。

如图1所示，输入电容电极113设置在谐振器洞105和谐振器洞106以及它们毗连的上表面镀层之间。这样定位允许谐振器105作为传输零(即作为在谐振器105谐振频率附近的频率的等效短路)来调谐。谐振器106到111被用作传输极，即提供一个在谐振器106—111中的每一个调谐到的频率附近的频率带通。这样，可以在该滤波器的大多数谐振器的带通以外的选定频率获得改善的带止(bandstop)性能。但是本发明不需要使用这种结构，并且所有谐振器都可以作为传输极而调谐。

图3中给出图1的介质块滤波器的等效电路，将每个谐振器表示为一段传输线( $Z_{105}$ 到 $Z_{111}$ )和一个相当于毗连的上表面镀层和地镀层之间电容的分流电容器( $C_{105}$ 到 $C_{111}$ )。上表面镀层对上表面镀层的耦合由耦合电容器 $C$ 近似表示，而谐振器之间的磁场耦合由传输线 $Z$ 近似表示。输入电极113通过电容器 $C_X$ 有效地耦合到带通谐振器，通过电容器 $C_A$ 耦合到传输零谐振器( $Z_{105}$ )并且有一个到地的残余电容 $C_Z$ 。输出电极115通过电容器 $C_X$ 耦合到谐振器 $Z_{111}$ 并且有一个到地的残余电容 $C_Z$ 。

最为理想的是介质块滤波器直接安装在印刷电路板或其他基片上。所以本发明的特征就是将输入和输出电容电极113和115通过具有确定特性阻抗和电长度(electrical length)的整体

15  
传输线连接到基片上。这种具有用于输入和输出连接的整体传输线的可表面安装的介质滤波器表示在透视图 4 A 中。本发明的一个最佳实施例中，输入电容电极 1-1 3 通过镀在介质块滤波器 1 0 0 的上表面 1 0 3 上并且延续到设置有连接端 4 0 3 的侧面的传输线 4 0 1 连接到外部电路。同样地，传输线 4 0 5 使输出电极 1 1 5 耦合到介质块滤波器 1 0 0 的侧面上的输出连接端 4 0 7。

本发明的一个替换实施例表示在图 4 B 中，在这个替换例中，输入连接端 4 0 3' 和传输线 4 0 1' 以及输出连接端 4 0 7' 和关联的传输线 4 0 5' 设置在介质块滤波器 1 0 0 的上表面上。输入端 4 0 3' 和输出端 4 0 7' 两者都引到介质块滤波器 1 0 0 的边沿，以便当介质块滤波器 1 0 0 的侧面向下时，输入/输出端和基片之间可以直接连接。在侧面 4 0 9 上从邻近输入端 4 0 3' 和输出端 4 0 7' 附近的区域去掉适当数量的地镀层导电材料。这样，使对地的电容量减到最小，并且避免了短路。

本发明的另一替换的实施例表示在图 4 C 中。如果希望输入传输线的特性阻抗更接近地保持在介质块滤波器 1 0 0 的上表面 1 0 3 上，那么以上表面的金属化 4 1 1 和 4 1 3 将地镀层向传输线 4 0 1 的两侧延伸。在输出传输线上可以采用类似的上表面金属化，但是没有表示在图 4 C 中。输出电感耦合到谐振器 1 1 1 的磁场反到表示在图 4 C 中。在这个装置中，连接端 4 1 5 设置在介质块滤波器的侧面上，并且沿传输线 4 1 7 连到适当的点（根据所要求的输出阻抗），传输线 4 1 7 在一端是开路端，而在另一端接地到地镀层。传输线 4 1 7 的位置和长度这样安排，使得对谐振器 1 1 1 的磁场实现最佳耦合，对滤波器输入也可以采用类似的耦合。

图 4 A 和 4 B 的介质块滤波器的等效电路表示在图 5 中。除了传

16

输线 401 和 405 分别加到输入和输出电路之外，图 5 中所示的与图 3 基本上相同。对介质滤波器的这种创造性的改进产生了一些优点。首先，利用传输线 401 和 405 长度的一个或多个特性阻抗使介质滤波器的输入和输出阻抗与连接到滤波器输入或输出的电路阻抗更好地匹配。第二，在需要特殊长度的传输线以实现信号删除的那些应用中，传输线的主要部分可以包括在介质滤波器的表面上。第三，可以保持输入/输出电容器电极之间的耦合电容，同时实现对地的低分流电容。

图 10 是表示图 4 C 的介质块滤波器 100 的输入和输出耦合的示意图。输入电路完全效仿图 5 的。输出电感耦合设计为一条传输线  $Z_x$  和一个用于阻抗变抗的中分电感线圈 ( $L_x, L_z$ )。

在一个最佳实施例中，设计了中心在 888.5 MHz，具有 33 MHz 带宽的带通滤波器。这个滤波器的输入和输出阻抗是 85 欧姆。它要求匹配到 50 欧姆电源和 50 欧姆负载。为了实现阻抗变换，在如图 4 A 所示的滤波器上表面和侧表面上金属化了在 888.5 MHz 具有 65 欧姆「 $(Z_0)^2 = (50)^2 (85)$ 」特性阻抗的  $\frac{1}{4}$  波长传输线。介质滤波器 100 使用具有介电常数 36 和实验确定的有效介电常数 9.4 的陶瓷材料。为了实现必需的阻抗变换，传输线长度设计为 2.0 毫米，线宽为 0.25 毫米。

在一个实施例中，其中使用 50 欧姆的传输线特性阻抗，以减小连接到块滤波器的外部传输线的长度，在例如图 4 A 所示的介质块滤波器上可以很容易地实现具有 0.56 毫米宽度和 2.0 毫米长度的传输线。在这种情况下，注意到了传输线 401 和 405 的结构的一个特别问题。通常，因为导电带和它毗连的地平面的几何关系，可以很容易地计算微带或带状传输线的特性阻抗。这种对称现象在本发明的

传输线中不存在。有效的地平面必须由实验确定。一个附加的复杂情况是传输线401和405的一部分设置在介质块滤波器100的上表面103上，而一部分传输线401与405则安装在靠近安装基片处。于是，上表面部分具有一些在空气介质中形成的电磁场。同时侧表面部分具有一些在安装基片的介质中形成的电磁场。但是，作为一级近似，当介质块滤波器100的介电常数等于36，基片的介电常数等于4.5，空气的介电常数等于1时，安装基片的和空气的介电常数之间的差对块的介电常数无实质性影响。对于最佳实施例的介质块滤波器100上的传输线，使用了在传输线长度上为9.4的有效介电常数。

图6A和6B表示介质块滤波器100在基片上的安装。在图6A中，把介质块滤波器100画得高出在安装基片601上面。安装基片601有一个导电表面603，使介质块滤波器的地镀层放在603上与其电接触。在基片601上保留一个绝缘材料605区域，使输入安装垫片607和输出安装垫片609与地导电区域603是电分离的。连接到输入垫片607但设置在基片601的下侧面的是传输线导体611。传输线导体611耦合到可能耦合到滤波器输入的外部电路。同样地，输出垫片609连接到传输线导体613，613本身耦合到滤波器输出处的电路。于是，介质块滤波器100就如图6B所示安装在基片601上了。

如前所述，介质块滤波器的某些应用对输入或输出耦合性能提出了严格的要求。一个这样的应用是如图7中所示的无线电收发机双工器。一个按传统方式工作的双工器滤波器700经过到发送器滤波器703的独立的输入口702耦合到传统的发送器701，发送器滤波器703本身通过具有长度L的传输线707和公共口708耦合

到天线705。一个传统的无线电接收器709经公共口708和具有长度 $L$ 且耦合到接收滤波器713的传输线711,接收从天线705来的信号。接收器滤波器713的输出经独立的输出口714耦合到接收器709。由于在例如便携式无线电电话设备的应用中,发送器701和接收器709必须同时工作,所以从发送器701来的高功率信号必须从接收器709接收的一般是微弱的信号中消除。一般地,发送器701和接收器709各自工作在以很小的频率差分开的频率上。因此可以建立具有这样特性的发送器滤波器703和接收器滤波器713,即发送器滤波器703传送发送器701可能产生的那些频率而拒绝接收器709可能调谐接收的那些频率。同样地,接收器滤波器713能调谐传送应当被接收器709接收的那些频率,而拒绝可能由发送器701发送的那些频率。另外,发送器滤波器703可以设计成拒绝或阻挡发送器701产生的频率谐波,使这些谐波频率不被天线705发射。并且,接收器滤波器713可以设计成阻挡可能被超外差式接收机转换成频道频率(图象频率)的频率,并且阻挡接收器709被正常调节到的频率的谐波。

发送器滤波器703和接收器滤波器713的好的工程设计产生具有在各个滤波器被调谐的频率上尽可能低的反射系数 $\Gamma$ (表示分别对传输线707和711的阻抗匹配)的滤波器。于是,发送器滤波器703的 $\Gamma_T$ 被设计成在发送频率是近乎零,而在例如接收频率的其他频率是某些其他的非零值。类似地,接收器滤波器 $\Gamma_R$ 被设计成在接收频率是近乎零值,而在其他频率(如发送频率)是某些其他的非零值。

为了有利有效地使用非零反射系数,传输线707的长度 $L$ 设计为四分之一的接收频率波长,传输线711的长度 $L'$ 设计成四分之一



一发射频率波长。四分之一波长传输线707和711把各自的反射系数（在接收和发射频率上通常是各自短路的）转换成在双工器700的双工连接点715上的近乎开路（在各自的接收和发射频率上）。这样，从天线705来的沿传输线707传播的接收器频率能量从发送器滤波器703反射，并且与沿传输线711传播的接收器频率能量同相结合，这样在双工点715和接收器709之间产生最小的插入损耗。同样，从接收器滤波器713来的沿传输线711传播的发送器能量的反射在双工点715与直接来自发送器滤波器703的能量同相结合，在发送器滤波器703的输入和双工点715之间产生最小的插入损耗。

因此可以看到，如果传输线707和711的一部分或大部分能够置于形成发送器滤波器703的介质滤波器块表面上和形成接收器滤波器713的滤波器块表面上，则只是一小部分传输线需要置于可能安装滤波器块的基片上。在一个小的收发极机中，空间是非常宝贵的，减小双工器传输线的实际尺寸可以提供较小的尺寸。在滤波器块上提供传输线使电路板基片上的更多面积可以用于其他部件。因为装在滤波器块上的传输线的有效介电常数高于装在电路板基片上的传输线的介电常数，所以装在块上的传输线比装在基片上的同样电长度的传输线短而且窄。

图8表示在单个基片801上安装两个介质滤波器块，在最佳实施例中，接收器709可以通过设置在基片801底面上的传输线805偶合到输入电容电极803，并且连接到设置在介质块滤波器713的一个侧面和上表面的传输线807上。介质块滤波器713的输出经电容电极809、整体传输线811和设置在基片801底面上的传输线815耦合到天线705。同样地，发送器701经设

22

置在基片801底面上的传输线817、整体传输线819和电容输入电极821耦合到发送器滤波器块703。发送器滤波器块703的输出经电容电极823、整体传输线825和设置在基片801底面上的传输线827耦合到天线705。

图9表示图8中双工器滤波器的示意图。将接收器滤波器713耦合到天线705的传输线的电长度是由传输线811和815的电长度( $I_{R_1}$ 和 $N'$ )组成的。将发送器滤波器703耦合到天线705的传输线是由传输线825和827的电长度( $I_{T_1}$ 和 $N$ )组成的。在一个最佳实施例中,双工器的接收器脚的长度( $L'$ )是 $I_{R_1}=2\text{ mm}$ 和 $N'=37.4\text{ mm}$ 。双工器的发送器脚的长度( $L$ )是 $I_{T_1}=2\text{ mm}$ 和 $N=65.3\text{ mm}$ 。

综上所述,已经给出和描述了一种使用整体输入传输线和整体输出传输线的可表面安装的介质滤波器块。为了减小金属化的输入/输出耦合电容器和地之间的杂散电容并实现改善的匹配,在输入/输出耦合电容器和输出端之间设置一条金属化的传输线。当用介质滤波器块作为双工器的一部分时,金属化的输入/输出传输线构成该双工耦合线的主要部分。因此,当给出和描述本发明的具体实施例的同时,应当理解,本发明并不限于这些实施例,因为本领域的熟练技术人员可以作出不涉及本发明真正精神和范围的修改。因此,本发明的权利要求旨在包括本发明和对本发明的任何的、全部的这类修改。

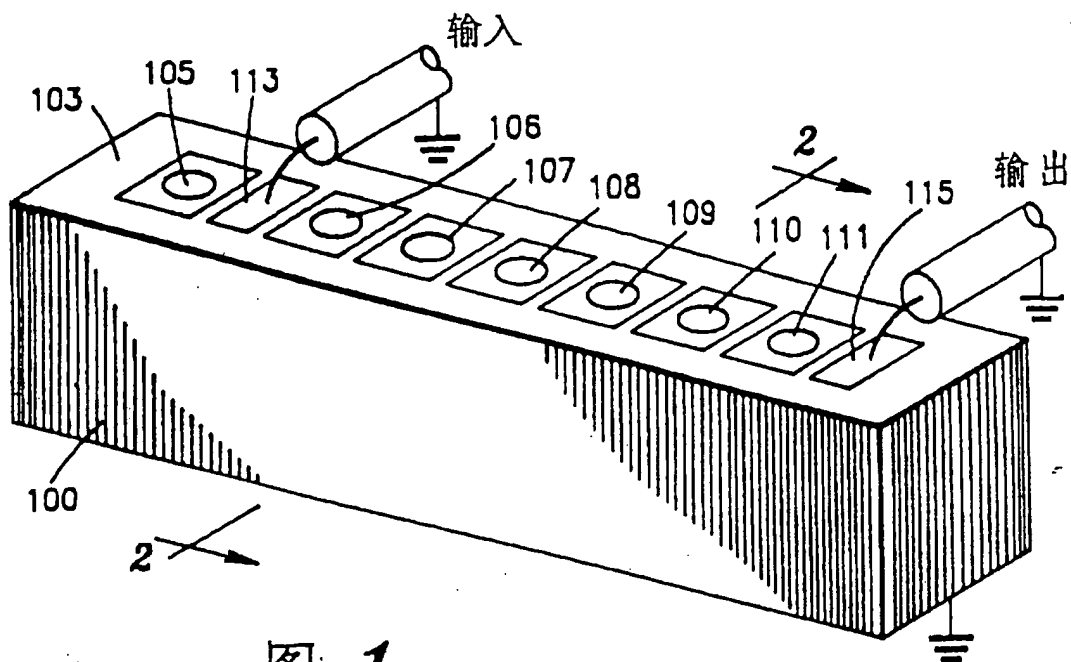


图. 1

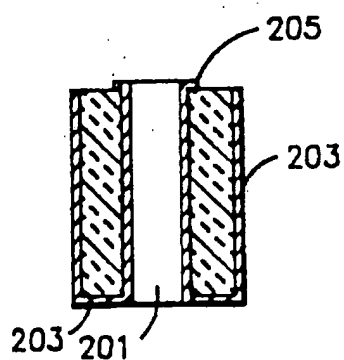


图. 2

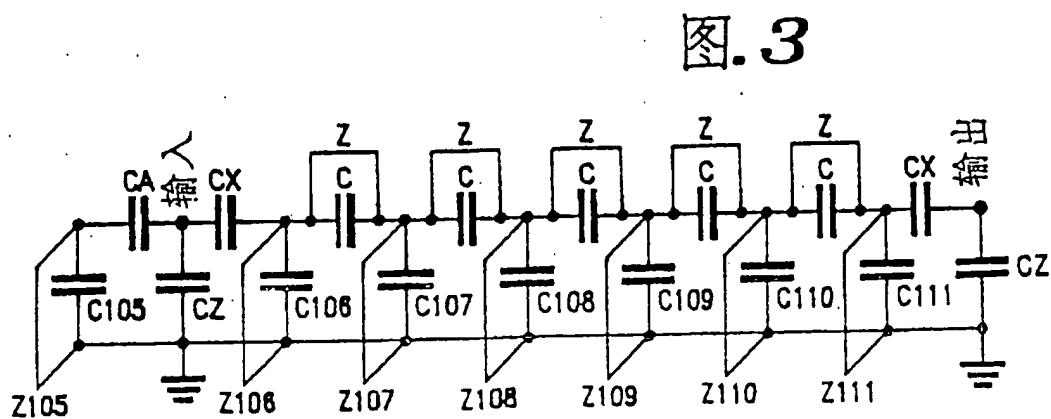


图. 3

图. 4A

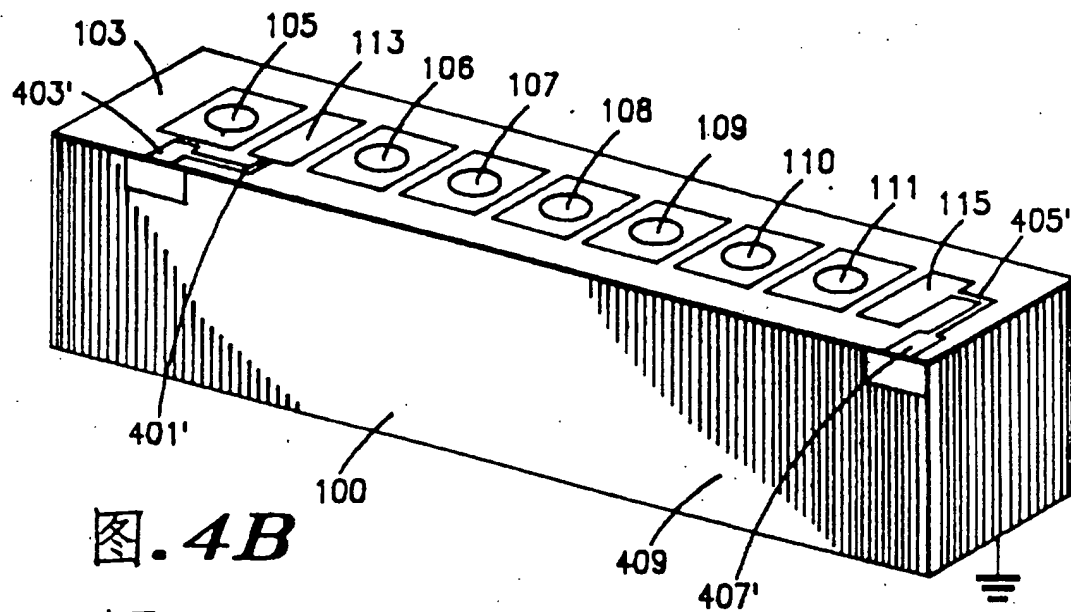
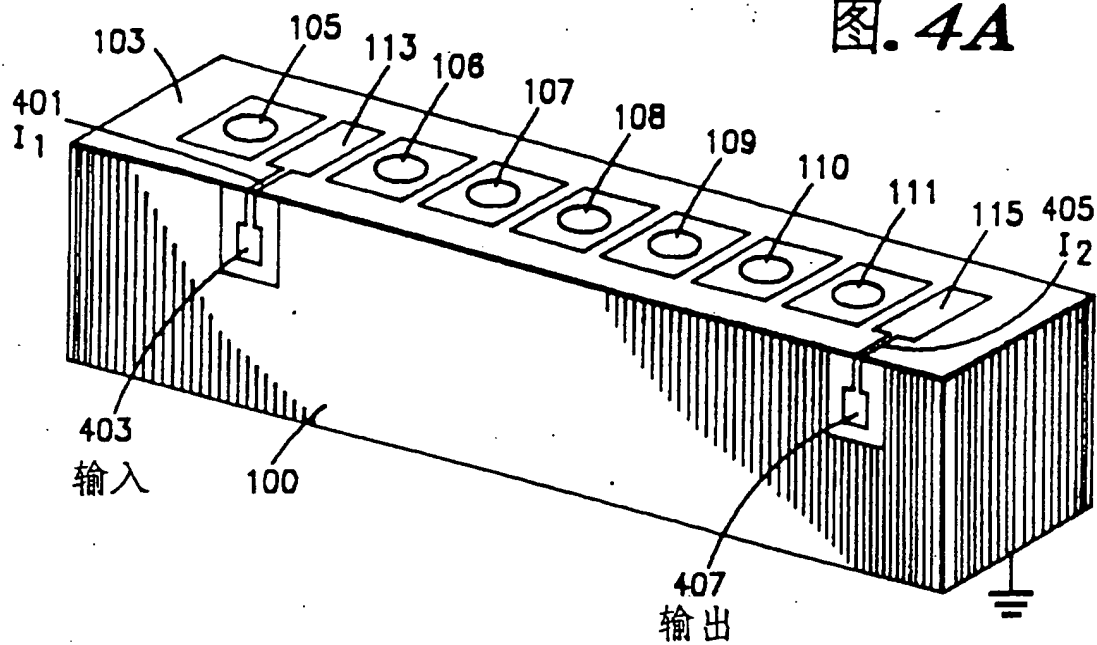
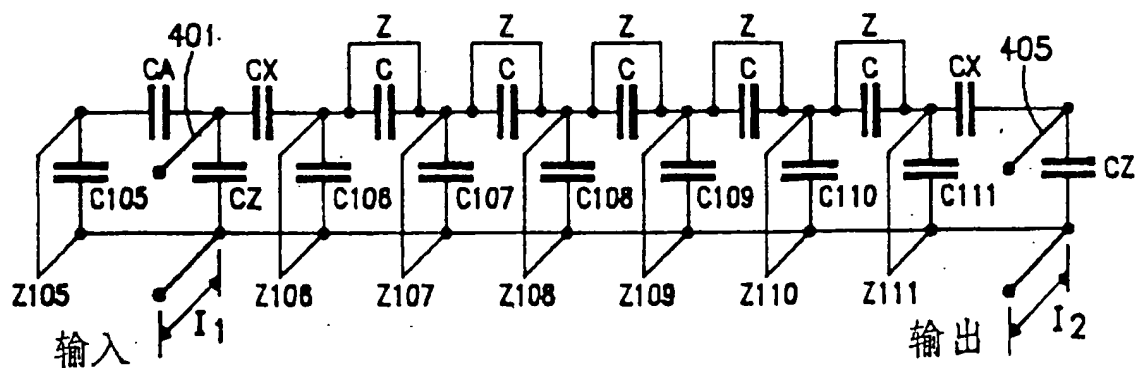


图. 4B

图. 5



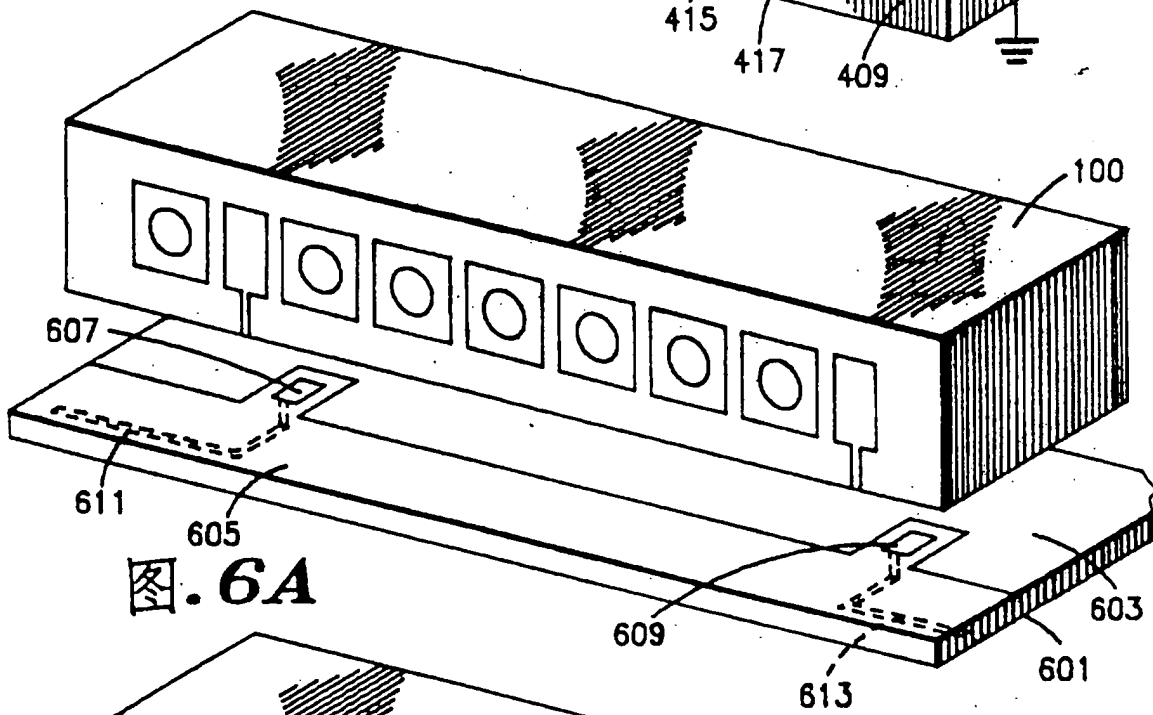
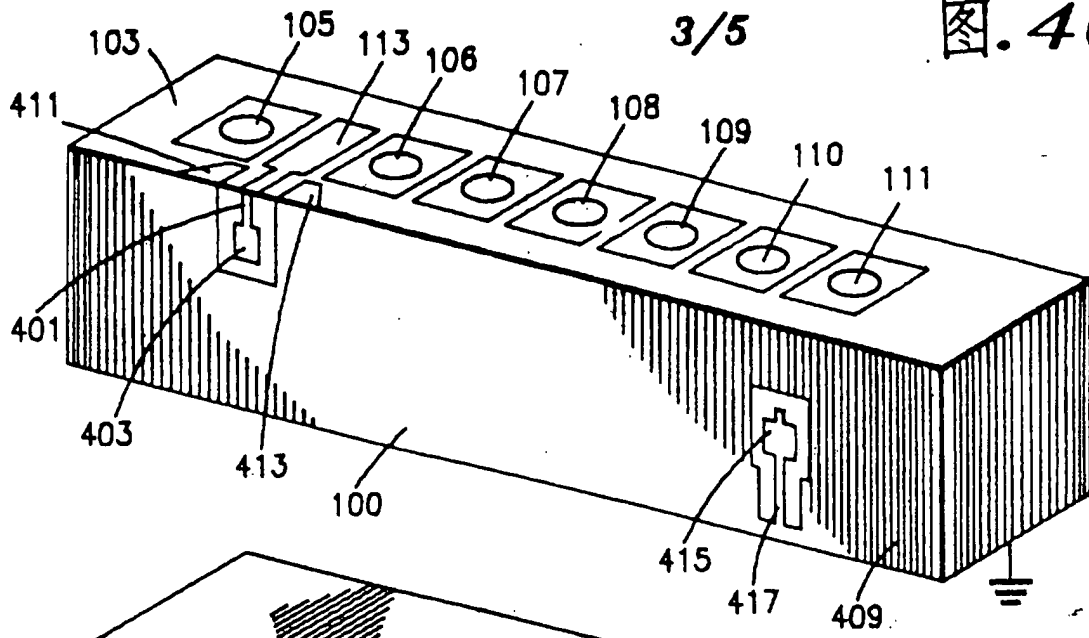


图. 6A

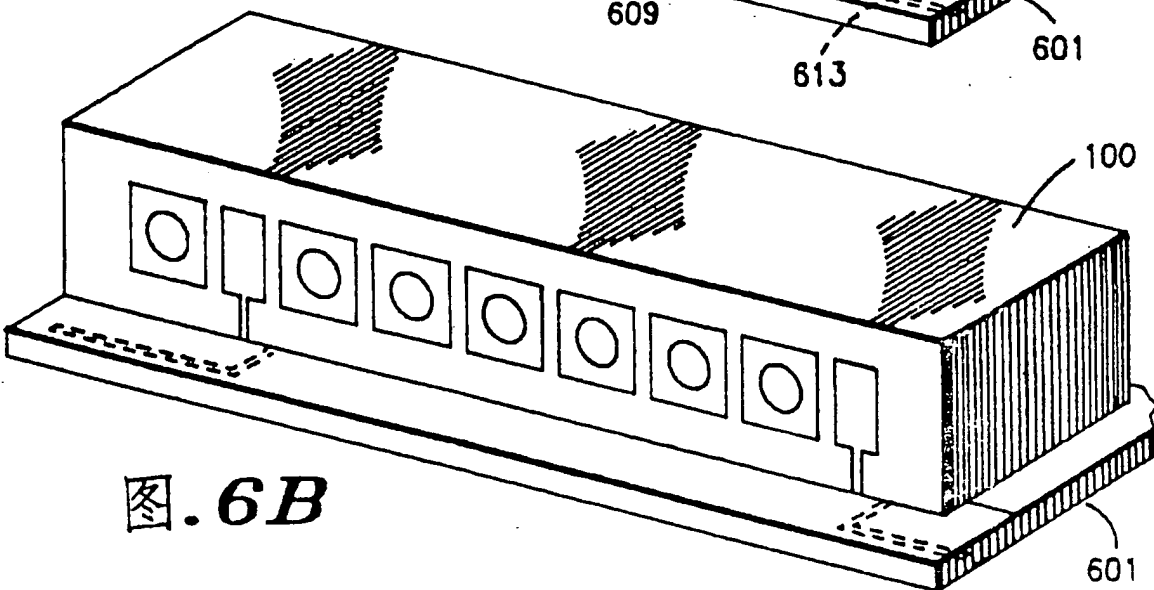


图. 6B

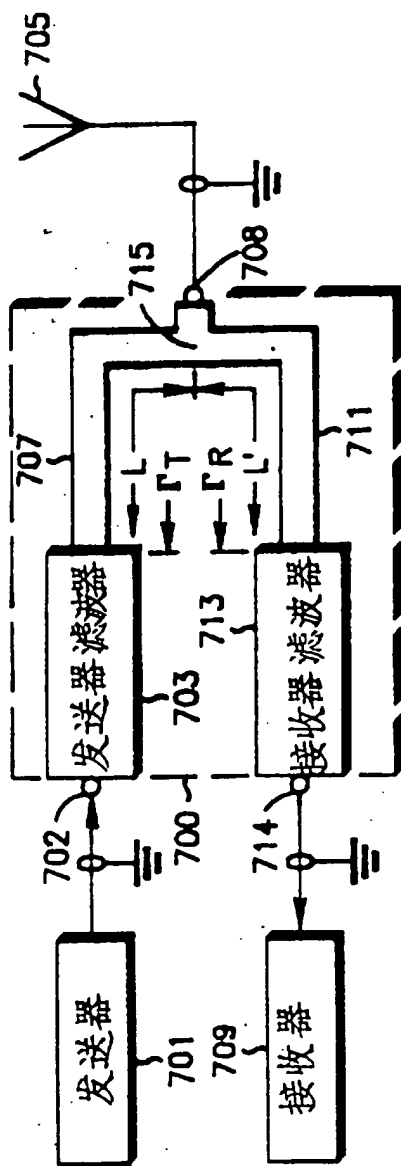


图.7

图.9

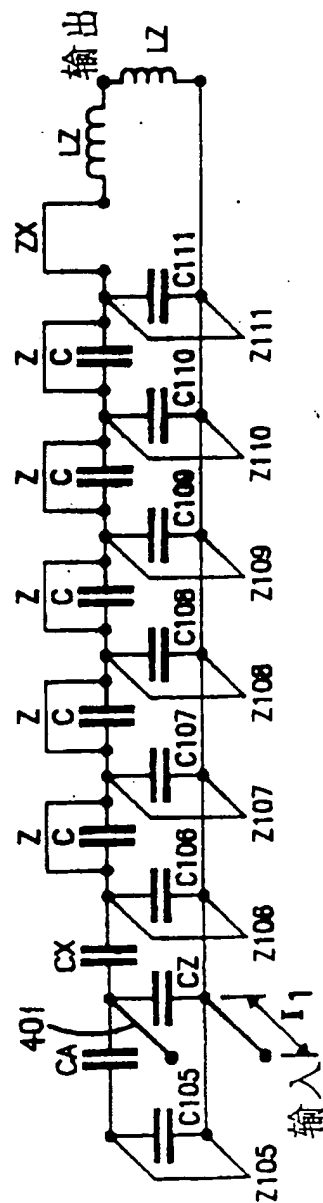
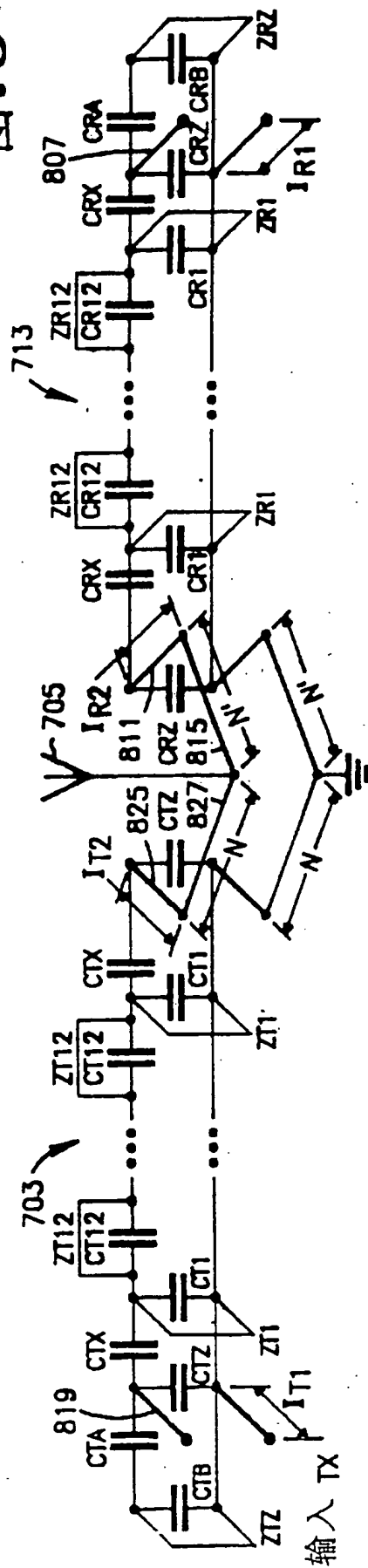
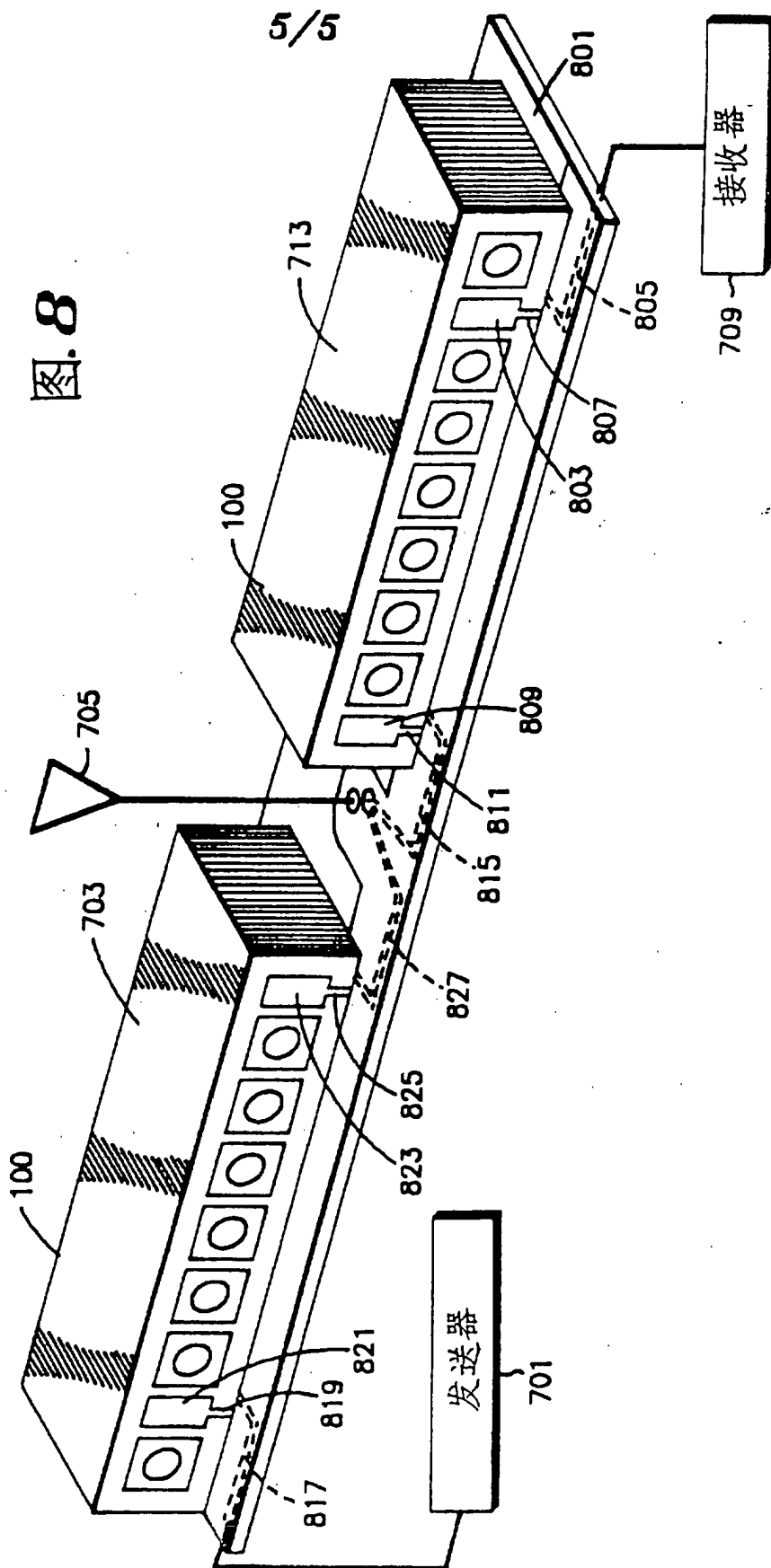


图.10



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**